

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-225372

(43)Date of publication of application : 21.08.2001

(51)Int.Cl.

B29C 45/74
B29C 45/78

(21)Application number : 2000-037508

(71)Applicant : SUMITOMO HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 16.02.2000

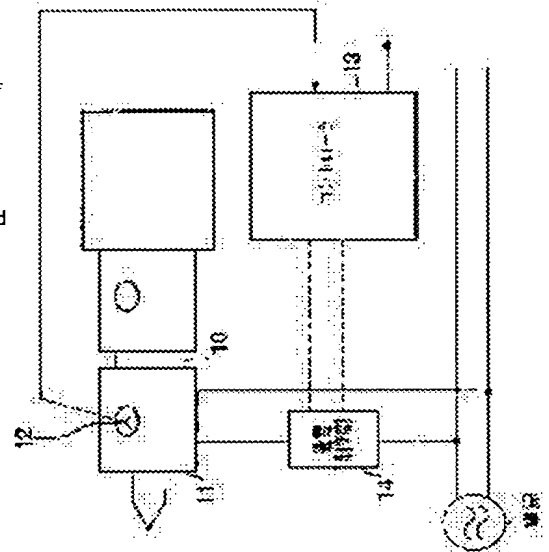
(72)Inventor : ITO AKIRA
MAKINO YOSHIHIKO

(54) METHOD FOR CONTROLLING INJECTION MOLDING MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for controlling an injection molding machine which can make the molten condition of a resin uniform by stabilizing the ratio between resin melting by a heater and resin melting by shearing heat in a heating cylinder.

SOLUTION: The resin is packed in the cylinder 10. While a screw is not rotated, the relationship between the quantity of heat generated by the heater 11 and the temperature of the cylinder is obtained in advance. With the screw rotated, a controller 13 receives detection signals from a temperature sensor 12, and the quantity of heat generated by the heater is calculated on the basis of the current and time applied to the heater by an energization control part 14. On the basis of the relationship and the calculated quantity of heat, the difference or ratio between the cylinder temperature detected in actual molding and the temperature increase by the heater is calculated as the temperature increase by shearing and output. The controller 13 controls the energization control part by using the difference or ratio to stabilize the ratio between heat by the heater and heat by shearing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-225372

(P 2 0 0 1 - 2 2 5 3 7 2 A)

(43) 公開日 平成13年 8 月 21 日 (2001. 8. 21)

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B29C 45/74

B29C 45/74

4F206

45/78

45/78

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-37508 (P 2000-37508)

(22) 出願日 平成12年 2 月 16 日 (2000. 2. 16)

(71) 出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目 9 番 11 号

(72) 発明者 伊藤 晃

千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地 1

住友重機械工業株式会社千葉製造所内

(72) 発明者 牧野 嘉彦

千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地 1

住友重機械工業株式会社千葉製造所内

(74) 代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外 1 名)

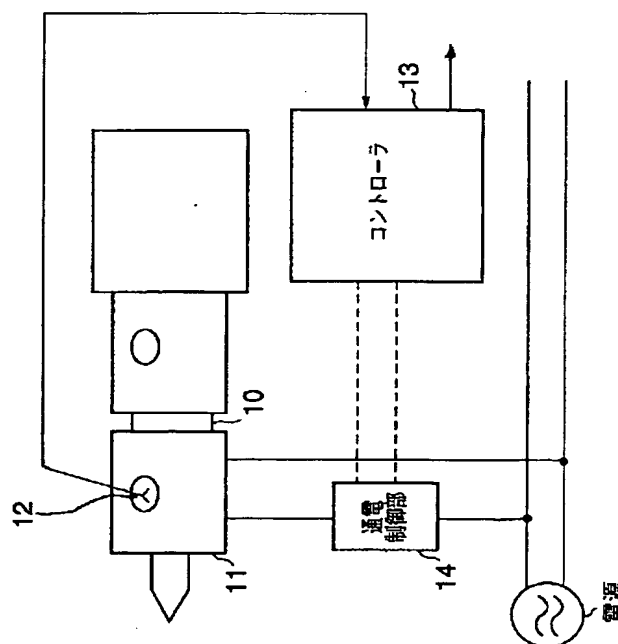
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出成形機の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 加熱シリンダにおけるヒータによる樹脂溶融とせん断発熱による樹脂溶融との割合を安定させることで樹脂の溶融状態を均一にすることのできる射出成形機の制御方法を提供する。

【解決手段】 加熱シリンダ 10 内に樹脂が充填されしかもスクリュを回転させない状態にて、あらかじめヒータ 11 により発生される熱量と加熱シリンダの温度との対応関係を計測しておく。コントローラ 13 は、スクリュを回転させた状態にて温度センサ 12 からの検出信号を受けて、通電制御部 14 によりヒータに与えられた電流及び時間とに基づいてヒータにより発生される熱量を算出すると共に、前記対応関係と算出された熱量とに基づいて、実成形において検出された加熱シリンダ温度とヒータの発熱による温度上昇分との差又は割合をせん断発熱による温度上昇分として算出して出力する。コントローラ 13 は更に、出力された差又は割合を用いてヒータによる発熱とせん断発熱との割合が安定するように通電制御部を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加熱シリンダの周囲にヒータが配設されると共に、温度センサが設置され、前記温度センサからの検出信号を受けて前記ヒータへの通電を通電制御手段を介して制御するコントローラを備えた射出成形機において、

加熱シリンダ内に樹脂が充填されしかもスクリュを回転させない状態にて、前記ヒータにより発生される熱量と前記加熱シリンダの温度との対応関係をあらかじめ計測しておき、

前記コントローラは、前記スクリュを回転させた状態にて前記温度センサからの検出信号を受けて、前記通電制御手段により前記ヒータに与えられた電流及び時間とに基づいて前記ヒータにより発生される熱量を算出すると共に、前記対応関係と算出された熱量とに基づいて、実成形において検出された加熱シリンダ温度とヒータの発熱による温度上昇分との差又は割合をせん断発熱による温度上昇分として算出して出力することを特徴とする射出成形機の制御方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の射出成形機の制御方法において、前記コントローラは更に、前記出力された差又は割合を用いて前記ヒータによる発熱とせん断発熱との割合が安定するように前記通電制御手段を制御することを特徴とする射出成形機の制御方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の射出成形機の制御方法において、前記通電制御手段はソリッドステートリレーであることを特徴とする射出成形機の制御方法。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれかに記載の射出成形機の制御方法において、前記算出された差又は割合を成型品の品質情報として記録あるいは表示することを特徴とする射出成形機の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は射出成形機の制御方法に関し、特に樹脂を加熱するためのヒータの制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 射出成形機においては、加熱シリンダ内で樹脂を溶融させ、この溶融樹脂を金型のキャビティ内に射出して成形を行う。加熱シリンダの温度、溶融樹脂の射出圧力や保圧等の制御の良し悪しは成型品の品質に大きな影響を与える。このうち、特に加熱シリンダの温度について言えば、内部の樹脂の溶融状態に影響を与える。

【0003】 射出成形機において樹脂を溶融する手段として次の 2 種類がある。

【0004】 A. 加熱シリンダの周囲に配設されたヒータに加えられる熱量による溶融。

【0005】 B. 加熱シリンダ内に配置されたスクリュによって樹脂がせん断されることにより発生する、いわ

ゆるせん断発熱による溶融。

【0006】 通常の射出成形機では、上記の 2 つが合わさった状態で樹脂の溶融が行われており、それぞれの比率が変わると樹脂の溶融状態も異なってくる。言い換えれば、加熱シリンダ内の樹脂の溶融の割合は、A による溶融と、B による溶融の割合が時間によってばらつくことが避けられない。これによって、樹脂の溶融状態がばらつき、計量モータのトルク・計量時間等がばらついてしまう。これらのばらつきは、成型品の品質がばらつく原因となる。

【0007】 また、成型品の良否に関わる樹脂の劣化の原因の 1 つとして、樹脂の溶融時に過大な発熱が生じることによるものがある。その主要因として、せん断発熱の過多があげられている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 これまで、加熱シリンダの周囲に配設されたヒータの制御は以下のようにして行われている。加熱シリンダには、その温度を検出するために熱電対等による温度センサが設置されている。そして、この温度センサからの検出信号に基づいてヒータへの通電を制御するためのコントローラが備えられている。コントローラは、ソリッドステートリレー（以下、SSR と呼ぶ）のような通電制御手段を介してヒータへの通電を制御する。すなわち、加熱シリンダの温度を安定に保つために、温度センサを用いて加熱シリンダの温度を計測し、その結果から、ヒータに流す電流をコントロールしている SSR をコントローラで制御し、温度を制御するようにしている。

【0009】 しかし、温度センサからは現在の温度状態及び温度の推移しか情報を得られない。このため、例えば温度が上昇した場合には、その温度上昇がヒータに加えられた熱量によるものなのか、せん断発熱によるものなのか分からなかった。よって、樹脂の溶融状態の変化による劣化がおこっても、それがせん断発熱の過多によるものなのか分からなかった。

【0010】 また、これまでは、加熱シリンダ内の樹脂の溶融の割合、すなわちヒータに加えられた熱量による溶融と、せん断発熱による溶融との割合の変化を知ることではできなかった。

【0011】 そこで、本発明の課題は、加熱シリンダにおけるヒータによる樹脂溶融とせん断発熱による樹脂溶融との割合を安定させることで樹脂の溶融状態を均一にすることのできる射出成形機の制御方法を提供することにある。

【0012】 本発明の他の課題は、せん断発熱量の推移を知ることのできる射出成形機の制御方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】 本発明による射出成形機の制御方法は、加熱シリンダの周囲にヒータが配設され

10

20

30

40

50

ると共に、温度センサが設置され、前記温度センサからの検出信号を受けて前記ヒータへの通電を通電制御手段を介して制御するコントローラを備えた射出成形機において、加熱シリンダ内に樹脂が充填されしかもスクリュを回転させない状態にて、前記ヒータにより発生される熱量と前記加熱シリンダの温度との対応関係をあらかじめ計測しておき、前記コントローラは、前記スクリュを回転させた状態にて前記温度センサからの検出信号を受けて、前記通電制御手段により前記ヒータに与えられた電流及び時間とに基づいて前記ヒータにより発生される熱量を算出すると共に、前記対応関係と算出された熱量とに基づいて、実成形において検出された加熱シリンダ温度とヒータの発熱による温度上昇分との差又は割合をせん断発熱による温度上昇分として算出して出力することを特徴とする。

【0014】前記コントローラはまた、前記出力された差又は割合を用いて前記ヒータによる発熱とせん断発熱との割合が安定するように前記通電制御手段を制御することを特徴とする。

【0015】前記通電制御手段はソリッドステートリレーで実現することができる。

【0016】また、前記算出された差又は割合は成型品の品質情報として記録あるいは表示されるのが好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】図1を参照して、本発明の実施の形態について説明する。図1において、加熱シリンダ10の周囲にはヒータ11が配設されている。図1ではヒータ11は象徴的に1個のみ示しているが、実際には加熱シリンダ10の軸方向に間隔をおいて複数箇所設置される。ヒータ11には、その温度を加熱シリンダ10の温度として検出するために熱電対等による温度センサ12が設置されている。そして、温度センサ12からの検出信号及び後述する情報に基づいてヒータ11への通電を制御するためのコントローラ13が備えられている。コントローラ13は、SSRによる通電制御部14を介してヒータ11への通電を制御する。

【0018】本発明による制御方法は以下のようにして実行される。

【0019】(1) あらかじめ、せん断発熱させない場合、すなわち加熱シリンダ10内に樹脂を充填ししかもスクリュを回転させない場合における、ヒータ11により発生される熱量(ヒータに流れる電流値と通電時間とにより算出される)とヒータ11における温度上昇、すなわち加熱シリンダ10の温度上昇(温度センサ12の検出値)との対応関係を求めておく。この対応関係はコントローラ13におけるメモリに保存される。図2は、上記の対応関係の一例を示す。

【0020】(2) 実際の成形動作に入ると、コントローラ13は温度センサ12による検出温度をサンプリン

グして記憶すると共に、ヒータ11に流される電流とその時間とによりヒータ11で発生される熱量を上記サンプリング周期で算出して記憶する。

【0021】(3) コントローラ13は更に、上記

(1)、(2)で得られた情報、すなわち前記対応関係と算出された熱量とに基づいて、実際の成形において検出された加熱シリンダ温度とヒータ11の発熱による温度上昇分との差又は割合をせん断発熱による温度上昇分として算出して出力する。これは、プリンタにより記録したり、ディスプレイにて表示することができる。

【0022】図3には、実際の加熱シリンダ10の温度上昇(せん断発熱による上昇分を含む)とヒータ11の発熱量との関係の一例を示す。ここで、図3に示されたあるヒータ発熱量での加熱シリンダ温度と、図2に示された上記あるヒータ発熱量での加熱シリンダ温度との差又は割合が、せん断発熱によるものであることは明らかである。

【0023】このようにして、上記の対応関係からせん断発熱分を知ることができ、その推移を知ることができる。これは、樹脂の熔融状態を左右しているせん断発熱とヒータ11の発熱との割合の変化の推移が分かることを意味する。せん断発熱分の推移は、コントローラ13から成型品の品質情報の1つとして出力される。

【0024】(4) 一方、コントローラ13は、せん断発熱とヒータ11の発熱との割合を示す情報に基づいて、これらの割合が安定するように通電制御部14を制御、すなわちヒータ11に流す電流を調整する。

【0025】本形態によれば、加熱シリンダ10の温度とヒータ11に流す電流を調整している通電制御部14の出力とにより、加熱シリンダ10の温度上昇におけるせん断発熱の割合がわかる。よって、コントローラ13の出力により、せん断発熱の推移がわかり、樹脂の熔融状態の推移を知ることができると共に、成型品の品質情報として出力することができる。勿論、上記(1)～(3)におけるヒータ11の温度設定条件は同じである。

【0026】なお、コントローラ13は、射出成形機本体を制御するために備えられている制御装置で実現することもできるし、この制御装置とは別に専用に備えられても良い。また、本発明は、油圧式、電動式のいずれのタイプの射出成形機にも適用できることは言うまでも無い。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、加熱シリンダにおけるヒータによる樹脂熔融とせん断発熱による樹脂熔融との割合を安定させることができるので樹脂の熔融状態を均一にすることができ、もって成型品の品質のばらつきを無くすることができる。また、せん断発熱の推移もロギングデータとして知ることができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明による制御方法を実施するための構成を示したブロック図である。

【図 2】スクリュを回転させずヒータのみの発熱で樹脂の溶融を行った場合のヒータ発熱量と加熱シリンダ温度との関係を示した図である。

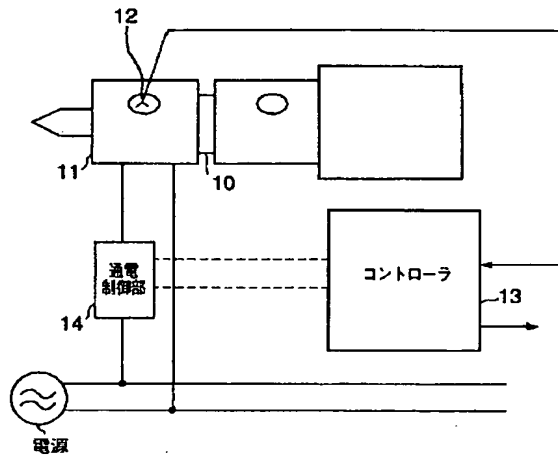
【図 3】スクリュを回転させてせん断発熱とヒータの発熱で樹脂の溶融を行った場合のヒータ発熱量と加熱シ

リンド温度との関係を示した図である。

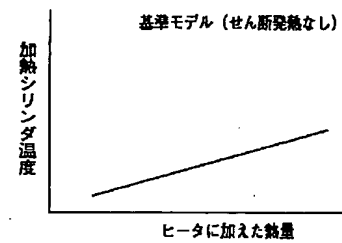
【符号の説明】

- | | |
|----|--------|
| 10 | 加熱シリンダ |
| 11 | ヒータ |
| 12 | 温度センサ |
| 13 | コントローラ |
| 14 | 通電制御部 |

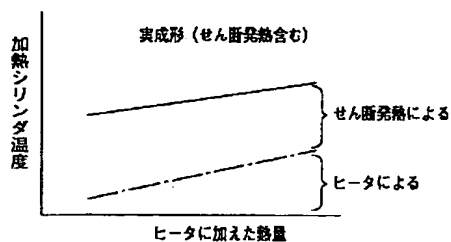
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F206 AK09 AP051 AQ03 AR061
 JA07 JD01 JL02 JM01 JM04
 JN03 JN11 JN43 JP13 JP17
 JP22 JQ46